

ПРИКЛАДИ ЗАВДАНЬ НА ІСПИТ (ЗАЛІК)

1-й курс 1-й семестр

1. Вектори. Лінійні операції з векторами. Властивості.
2. Визначення похідної. Геометричний та механічний зміст похідної.
3. Знайти кут між двома площинами

$$x - y + 2z - 7 = 0$$

$$x - 2y - 1.5z + 9 = 0$$
4. Знайти область визначення функції $y = \ln(x - 1) / \sqrt{x^2 - 5x - 6}$

$$3x - 2y + z - 2 = 0$$
5. Скласти каноничне рівняння прямої

$$4x + y - 3z - 2 = 0$$
6. Обчислити границю функції, не користуючись правилом Лопітала $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^3 - 7x + 6}$.
7. Знайти похідну функції $y = (x + 3)\sqrt{\operatorname{tg}(\ln(x))}$.

1-й курс 2-й семестр

1. Обчислення подвійного інтеграла в полярних координатах.
2. Знайти невизначений інтеграл $\int e^{x^3} x^2 dx$.
3. Знайти невизначений інтеграл $\int x \sin^2(x) dx$.
4. Знайти невизначений інтеграл $\int \frac{x^3 - 2x^2 + 4}{x^3(x - 2)^2} dx$.
5. Користуючись визначенням інтегралом знайти площу плоскої фігури, обмеженої вказаними лініями $x - y + 5 = 0$, $x^2 + 6x - y + 9 = 0$.
6. Обчислити невластний інтеграл $\int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx$.
7. Обчислити подвійний інтеграл на вказаній області: $\iint_S (12xy + 27x^2y^2) dx dy$, $S: \{x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}\}$.
8. Змінити порядок інтегрування в подвійному інтегралі $\int_0^1 dx \int_0^{x^3} f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{2-x} f(x, y) dy$.
9. Обчислити криволінійний інтеграл по вказаній кривій $\int_L xy dx + y^2 dy$, $L: \{x = t^2, y = t, 1 \leq t \leq 2\}$

2-й курс 3-й семестр

1. Диференціальні рівняння 1-го порядку. Основні поняття. Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Задача Коші.
2. Ряди із знакочередуванням. Ознака Лейбніца.
3. Знайти розв'язок диференційного рівняння $y' \cdot \frac{5x + 3}{y} = 1$.
4. Розв'язати рівняння $y' + \frac{2y}{x} = x^3$
5. Дослідити на збіжність ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n + 2)! 4^n}$
6. Знайти область збіжності ряду $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{x^n}{n(n - 1)}$.
7. Розкласти в ряд Маклорена функцію $y = \sin(5x)$

2-й курс 4-й семестр

1. Теорія ймовірностей. Основні поняття та визначення.
2. Першого вересня на першому курсі заплановано три лекції по різним предметам. Всього на першому курсі вивчається 10 предметів. Студент намагається вгадати розклад. Яка вірогідність успіху, якщо усі варіанти розкладу з трьох предметів рівноможливі.
3. В коробці **a** білих і **b** чорних куль. Із коробки беруть одну кулю, відмічають її колір і повертають у коробку. Після цього з коробки знову беруть одну кулю. Найді ймовірність того, що обидві кулі були білими.
4. Перевірити вірність рівняння (аналітично та за допомогою діаграм Вена): $A + B = AB + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$
5. Методом найменших квадратів знайти лінію $y = ax + b$, яка апроксимує експериментальні дані наведені у таблиці. Побудувати графік.

x	1	2	3	4	5
y	5,5	6,5	5,0	3,0	3,5

3-й курс 5-й семестр (скорочена форма)

1. Визначники 2-го и 3-го порядку. Властивості визначників.
2. Знайти векторний добуток, наступних векторів $\vec{b} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$
 $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$
3. Знайти область визначення функції $y = \ln(x - 3) / \sqrt{x^2 - 5x + 4}$
4. Записати рівняння площини паралельної даній площині та віддаленої від т. M(4,3,-2) на відстань в сім одиниць $x + 2y - 2z + 7 = 0$.
6. Границя функції. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Зв'язок між ними.
7. Знайти похідну другого порядку $z = (x + 2x^2)^3$.
8. Знайти невизначений інтеграл $\int \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$.
9. Знайти площу плоскої фігури, обмеженої лініями: $y = \sqrt{4 - x^2}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

3-й курс 6-й семестр (скорочена форма)

1. Лінійні диференційні рівняння першого порядку.
2. Основні властивості числових рядів
3. Знайти розв'язок диференційного рівняння $x\sqrt{5 + y^2} dx + y\sqrt{4 + x^2} dy = 0$.
4. Розв'язати рівняння $x dy - y \ln \frac{y}{x} dx = 0$
5. Дослідити на збіжність ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^{2n}}{(2n-1)!}$
6. Дослідити на абсолютну збіжність ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{3n-5}$.
7. З точністю до 0,001 обчислити значення e^2 .